

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-286746

(43)Date of publication of application : 13.10.2000

(51)Int.Cl.

H04B 1/50

(21)Application number : 11-089329

(71)Applicant : TOSHIBA CORP

(22)Date of filing : 30.03.1999

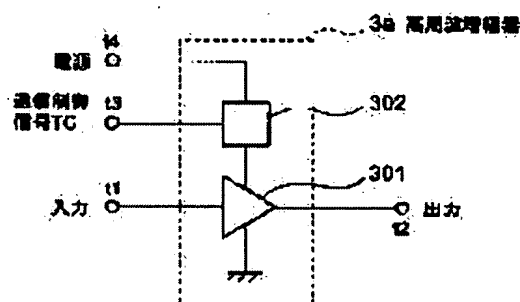
(72)Inventor : FUNAYAMA SATOSHI

## (54) MOBILE COMMUNICATION UNIT

## (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To prevent the occurrence of cross modulation distortion in a speech state and to enhance standby time performance by reducing an operating current in a standby state.

**SOLUTION:** A high frequency amplifier 3a consists of an amplifier 301 provided between input and output terminals t1 and t2 and of a bias changeover circuit 302 that selects the bias for this amplifier 301, and the bias changeover circuit 302 receives a transmission control signal Tc sent from a control section 40 to a control terminal t3. Moreover, a power supply voltage is applied to a power terminal t4. The bias changeover circuit 302 detects the operating state of a transmission circuit 5 by the transmission control signal Tc and increases an operating current of the amplifier 301 so as to obtain excellent distortion characteristics when the circuit 5 is in a transmission state and decreases the operating current of the amplifier 301 to improve the standby time performance when the circuit 5 is in a standby state.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

BEST AVAILABLE COPY

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-286746

(P2000-286746A)

(43) 公開日 平成12年10月13日 (2000. 10. 13)

(51) Int.Cl.<sup>7</sup>

H 0 4 B 1/50

識別記号

F I

H 0 4 B 1/50

テームト\* (参考)

5 K 0 1 1

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願平11-89329

(22) 出願日 平成11年3月30日 (1999. 3. 30)

(71) 出願人 000003078

株式会社東芝

神奈川県川崎市幸区堀川町72番地

(72) 発明者 船山 敏

東京都日野市旭が丘3丁目1番地の1 株

式会社東芝日野工場内

(74) 代理人 100058479

弁理士 鈴江 武彦 (外6名)

Fターム(参考) 5K011 BA03 DA12 GA01 GA05 JA01

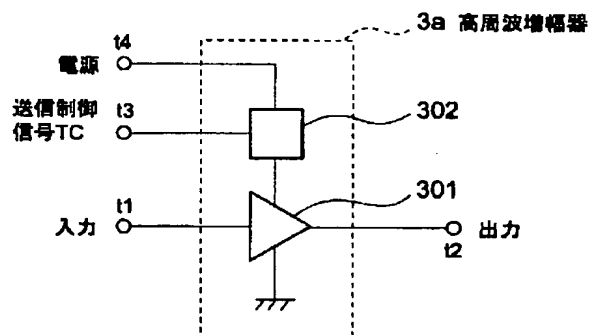
KA03 KA04

(54) 【発明の名称】 移動通信装置

(57) 【要約】

【課題】 通話時における混変調歪みの発生を確実に防止すると共に、待受け時における動作電流を減少して待受け時間性能を改善する。

【解決手段】 高周波増幅器3aは、入出力端子1、2間に設けられた増幅器301と、この増幅器301のバイアスを切替えるバイアス切替回路302により構成され、制御部40から制御端子3に送られてくる送信制御信号Tcがバイアス切替回路302に入力される。また、電源端子4に電源電圧が供給される。上記バイアス切替回路302は、送信制御信号Tcにより送信回路5の動作状態を検知し、送信状態にあれば増幅器301の動作電流を増大して良好な歪み特性が得られるように設定し、待受け状態にあれば増幅器301の動作電流を減少させて待受け時間性能を改善する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 送信回路と受信回路が同時に動作し周波数の相違により送受信信号を分割し、かつ無線変調方式として包絡線成分を有する変調方式を用いた移動通信装置において、前記受信回路は、受信信号を増幅する高周波増幅器を具備し、前記送信回路が動作状態にあるか否かを判別し、動作状態にある場合は前記高周波増幅器の動作電流を増大して良好な歪み特性が得られるようにバイアスを切替え、非動作状態にある場合は前記高周波増幅器の動作電流を減少するようにバイアスを切替えるバイアス切替手段を具備したことを特徴とする移動通信装置。

【請求項2】 前記高周波増幅器は、受信信号を増幅する増幅用トランジスタと、この増幅用トランジスタのコレクタ電流を制御する電流制御トランジスタとを具備し、送信回路が動作状態にあるか否かを示す送信制御信号によりオン／オフ動作し、動作状態にある場合は前記電流制御トランジスタを介して増幅用トランジスタのコレクタ電流を増大して良好な歪み特性が得られるようにバイアスを切替え、非動作状態にある場合は前記電流制御トランジスタを介して増幅用トランジスタのコレクタ電流を減少するようにバイアスを切替えるスイッチングトランジスタを具備したことを特徴とする請求項1記載の移動通信装置。

【請求項3】 送信回路と受信回路が同時に動作し周波数の相違により送受信信号を分割し、かつ無線変調方式として包絡線成分を有する変調方式を用いた移動通信装置において、前記受信回路は、歪み特性が良好に設定された第1の高周波増幅器と、少ない電流で動作するように設定された第2の高周波増幅器と、前記第1及び第2の高周波増幅器を選択的に切替える切替手段とを具備し、

前記切替手段は、前記送信回路が動作状態にあるか否かを示す送信制御信号により切替え動作し、動作状態にある場合は前記第1の高周波増幅器が動作するように切替え、非動作状態にある場合は前記第2の高周波増幅器が動作するように切替えることを特徴とする移動通信装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、携帯電話などの無線通信で、かつCDMA方式のように包絡線成分を有する変調方式を用いた移動通信装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】 近年、種々の移動通信システムが開発されているが、その中でも特に符号分割多元接続(CDMA: Code Division Multiple Access)方式を採用した携帯電話端末が急速に普及してきている。

【0003】 上記携帯電話端末等の移動通信装置における受信回路の評価項目の一つとして妨害波入力時の受信

感度抑圧性能がある。例えばIS-95と呼ばれるCDMA方式においては、受信中心周波数から900kHz離れた単一トーンの妨害波を入力して感度抑圧の性能を評価する。CDMA方式は送受同時に動作するシステムであるため、受信回路特に信号入力側にある高周波増幅器の非線形特性が良くないと、漏れ込んだ送信波と妨害波とで混変調歪みを起こして受信特性の劣化の原因となる。この受信特性の劣化を防止するため、従来では上記高周波増幅器に大きな動作電流を流して良好な歪み特性が得られるように設計している。以上は通話時での動作であるが、待受け時でも同様の電流が高周波増幅器に流れるように設計している。

## 【0004】

【発明が解決しようとする課題】 上記のように従来の無線通信端末では、通話時だけでなく、待受け時でも高周波増幅器に大きな動作電流が流れるように設計しているので、端末全体の動作電流が少なくなる待受け時には、高周波増幅器の動作電流がかなりの割合を占めることになり、待受け時間性能に対して不利になる。特に携帯電話端末等の携帯用無線通信端末では、電源として小型の電池を用いているので、待受け時に大きな動作電流が流れると、電池寿命に大きく影響するという問題がある。

【0005】 本発明は上記の課題を解決するためになされたもので、その目的とするところは、通話時における混変調歪みの発生を確実に防止し得ると共に、待受け時における動作電流を減少して待受け時間性能を改善し得る移動通信装置を提供することにある。

## 【0006】

【課題を解決するための手段】 上記目的を達成するために本発明の移動通信装置は、送信回路と受信回路が同時に動作し周波数の相違により送受信信号を分割し、かつ無線変調方式として包絡線成分を有する変調方式を用いた移動通信装置において、前記受信回路は、受信信号を増幅する高周波増幅器と、この高周波増幅器のバイアスを切替えるバイアス切替手段を有している。そして、上記バイアス切替手段は、送信回路が動作状態にあるか否かを判別し、動作状態にある場合は前記高周波増幅器の動作電流を増大して良好な歪み特性が得られるようにバイアスを切替え、非動作状態にある場合は前記高周波増幅器の動作電流を減少するようにバイアスを切替える。

【0007】 従って本発明によれば、通話状態にある場合は、良好な歪み特性が得られるように高周波増幅器のバイアスが切替えられるので、妨害波入力時の受信感度特性を良好なものとすることができる。また、待受け時には、高周波増幅器の動作電流が減少するようにバイアスが切替えられるので、動作電流を削減して待受け時間を改善することができる。この場合、待受け時には、送信回路が動作せず混変調歪みは発生しないので、高周波増幅器の動作電流を減少しても特に問題はない。

【0008】また、前記高周波増幅器は、受信信号を増幅する増幅用トランジスタと、この増幅用トランジスタのコレクタ電流を制御する電流制御トランジスタと、送信回路が動作状態にあるか否かを示す送信制御信号によりオン／オフ動作し、動作状態にある場合は前記電流制御トランジスタを介して増幅用トランジスタのコレクタ電流を増大して良好な歪み特性が得られるようにバイアスを切替え、非動作状態にある場合は前記電流制御トランジスタを介して増幅用トランジスタのコレクタ電流を減少するようにバイアスを切替えるスイッチングトランジスタとを具備したことを特徴とする。

【0009】上記の構成とすることにより、送信回路が動作状態にあるか否かを示す送信制御信号により、スイッチングトランジスタをオン／オフさせて増幅用トランジスタの動作電流を切替えることができ、通話状態にある場合は良好な歪み特性とし、また、待受け時には動作電流を削減して待受け時間を改善することができる。

【0010】更に本発明は、歪み特性が良好に設定された第1の高周波増幅器と、少ない電流で動作するように設定された第2の高周波増幅器と、前記第1及び第2の高周波増幅器を選択的に切替える切替手段とにより受信回路を構成している。そして、前記切替手段は、送信回路が動作状態にあるか否かを示す送信制御信号により切替え動作し、動作状態にある場合は第1の高周波増幅器が動作するように切替え、非動作状態にある場合は第2の高周波増幅器が動作するように切替えている。

【0011】上記のように動作電流の異なる2つの高周波増幅器を設けることにより、高周波増幅器を単に切替えるだけで、通話状態にある場合は良好な歪み特性とし、また、待受け時には動作電流を削減して待受け時間を改善することができる。

【0012】

【発明の実施の形態】以下、図面を参照して本発明の実施形態を説明する。

（第1実施形態）図1は、本発明に係わるCDMA移動通信装置の第1実施形態を示す回路ブロック図である。同図において、図示しない基地局から送信された無線周波信号は、アンテナ1で受信されたのちアンテナ共用器（DUP）2を介して受信回路（RX）3に入力される。上記アンテナ共用器2は、受信用フィルタ21と送信用フィルタ22からなり、送受信信号を分波する。受信回路3では、上記無線周波信号が周波数シンセサイザ（SYN）4から出力された受信局発振信号とミキシングされて中間周波信号に周波数変換される。なお、上記周波数シンセサイザ4から発生される受信局発振信号の周波数は、制御部40からの制御信号SYCによって指示される。

【0013】また、上記制御部40からは、送信回路（TX）5に各種送信制御信号が送られるが、その中の送信のオン／オフを制御する送信制御信号Tcが受信回

路3に入力される。受信回路3は、詳細を後述するように送信制御信号Tcにより送信回路5の動作状態を検知し、動作状態であれば高周波増幅器の動作電流を増大して良好な歪み特性が得られるように設定し、非動作状態であれば高周波増幅器の動作電流を減少させて待受け時間性能を改善するように動作する。

【0014】そして、上記受信回路3にて得られた中間周波信号は、CDMA信号処理部6において、直交復調処理が施されたのち、逆拡散処理が施されて、データレートに応じた所定のフォーマットのデータに変換される。この変換結果は、受信データとして音声符号処理部7に入力され、また、上記受信データのうち、データレートを示すデータについては、受信データレートとして制御部40に入力される。

【0015】音声符号処理部7は、上記CDMA信号処理部6にて得られた受信データに対して、制御部40から通知される受信データレートに応じた伸長処理を施し、この処理結果をPCM符号処理部8に入力する。このPCM符号処理部8は、音声符号処理部7にて伸張された受信データを復号してアナログ受話信号を得る。このアナログ受話信号は、増幅器9にて増幅された後スピーカ10より拡声出力される。

【0016】一方、話者の入力音声は、マイクロホン11を通じてアナログ送話信号として入力され、増幅器12で適正レベルまで増幅された後、PCM符号処理部8にてPCM符号化処理が施され、送信データとして音声符号処理部7に出力される。この音声符号処理部7は、PCM符号処理部8から入力される送信データより入力音声のエネルギー量を検出し、この検出結果に基づいてデータレートを決定し、制御部40に通知する共に、上記送信データをデータレートに応じたフォーマットのバースト信号に圧縮してCDMA信号処理部6に入力する。

【0017】上記CDMA信号処理部6は、音声符号処理部7にて圧縮されたバースト信号に対して、送信チャネルに応じたPN符号を用いて拡散処理を施す。そしてこの処理結果に対して、直交変調処理を施し、直交変調信号として送信回路（TX）5に入力する。

【0018】送信回路5は、上記直交変調信号を送信局発振信号と合成して無線周波信号に変換し、制御部40により通知される送信データレートに基づいて、上記無線周波信号の有効部分だけを高周波増幅して、アンテナ共用器2に入力する。なお上記送信局発振信号は、周波数シンセサイザ4にて生成されるもので、制御部40からの制御信号SYCに応じた周波数の発振信号である。

【0019】アンテナ共用器2に入力された送信回路5からの無線周波信号は、送信用フィルタ22により、送信帯域の無線周波信号のみがアンテナ1に入力されて、上記基地局に向けて空間に放射される。31は電源回路

であり、バッテリー30の出力を基に所定の動作電源電圧Vccを生成して各回路に供給する。

【0020】制御部40は、例えばマイクロコンピュータを主制御部とし、各部を統括して制御している。その制御内容としては、図示しない基地局と通信リンクを開設して通信を行なう通常の通信制御の他に、2つのシステム通信帯域から通信に用いるシステム通信帯域を選択する帯域選択制御を行なう。記憶部41は、例えばROMやRAMなどの半導体メモリを記憶媒体としたもので、この記憶媒体には制御部40の制御プログラム、種々の制御データ、ユーザによる各種設定データ、短縮ダイヤル等に対応させたダイヤルデータを記憶する。

【0021】コントロールユニット(CU)42にはダイヤルキー、発信キー、電源キー、終了キー、音量調節キーおよびモード指定キーなどのキー群と、通話相手端末の電話番号や装置の動作状態などを表示するためのLCD表示器、バッテリー30のDischarge 状態を示す(バッテリー30の充電を要求する)LEDランプが設けられている。

【0022】図2は、上記受信回路3を更に詳細に示した図である。受信回路3は、同図に示すように高周波増幅器3a、高周波フィルタ3b、周波数変換回路3c、中間周波フィルタ3d、中間周波増幅器3e、直交復調器3f、ベースバンドフィルタ3gにより構成される。上記の構成において、アンテナ共用器2の受信用フィルタ21を通った受信信号は、高周波増幅器3aで増幅された後、高周波フィルタ3bにより受信帯域外の不要な成分が除去され、周波数変換回路3cにて中間周波信号に変換される。この中間周波信号は、中間周波フィルタ3dでチャンネル帯域外の不要な成分が除去された後、中間周波増幅器3eにて必要なレベルに増幅され、直交復調器3fにてベースバンド信号に復調される。このベースバンド信号は、ベースバンドフィルタ3gにて高調波等の不要な成分が除去された後、図1のCDMA信号処理部6へ受信信号として送られる。

【0023】そして、上記高周波増幅器3aは、図3に示すように入出力端子1、2間に設けられた増幅器301と、この増幅器301のバイアスを切替えるバイアス切替え回路302により構成され、図1の制御部40から制御端子3に送られてくる送信制御信号Tcがバイアス切替え回路302に入力される。また、電源端子4に電源電圧が供給される。上記バイアス切替え回路302は、送信制御信号Tcにより送信回路5の動作状態を検知し、動作状態にあれば増幅器301の動作電流を増大して良好な歪み特性が得られるように設定し、非動作状態にあれば増幅器301の動作電流を減少させて待受け時間性能を改善する。

【0024】上記増幅器301及びバイアス切替え回路302は、具体的には図4に示すように構成される。増幅器301は、入力整合回路311と例えばNPN型の

増幅用トランジスタ312及び出力整合回路313を主体として構成され、入力端子1と出力端子2との間に設けられる。また、電源端子4に供給される電源電圧が、チョークコイル314を介して増幅用トランジスタ312のコレクタに与えられると共に、バイアス抵抗315、316により分圧されて増幅用トランジスタ312のベースに与えられる。そして、増幅用トランジスタ312のエミッタ側にバイアス切替え回路302が設けられる。

【0025】上記バイアス切替え回路302は、例えばNPN型のSW(スイッチング)トランジスタ321及び電流制御トランジスタ322を主体として構成され、制御端子3に与えられる送信制御信号TcがSW(スイッチング)トランジスタ321のベースに入力される。このSWトランジスタ321は、エミッタが接地され、コレクタが抵抗323を介して電流制御トランジスタ322のベースに接続される。また、この電流制御トランジスタ322のベースには、電源電圧がバイアス抵抗324、325により分圧されて与えられる。上記電流制御トランジスタ322は、エミッタがバイアス抵抗326を介して接地され、コレクタが増幅用トランジスタ312のエミッタに接続されると共にコンデンサ327を介して接地される。

【0026】上記の構成において、制御部40からは、送信回路が動作時に“L”(ロウ)レベル、非動作時に“H”(ハイ)レベルとなる送信制御信号Tcが与えられ、SWトランジスタ321がオン/オフ制御される。通話時には、送信制御信号Tcが“L”レベルとなるので、SWトランジスタ321がオフし、電流制御トランジスタ322のベース電位が上がって電流制御トランジスタ322のコレクタ電流が増大する。この結果、増幅用トランジスタ312のコレクタ電流が増大し、良好な歪み特性が得られる。

【0027】一方、待受け時には、送信制御信号Tcが“H”レベルとなるので、SWトランジスタ321がオンし、電流制御トランジスタ322のベース電位が下がり、この電流制御トランジスタ322のコレクタ電流及び増幅用トランジスタ312のコレクタ電流が減少する。上記のようにして待受け時における高周波増幅器3aの動作電流を削減して待受け時間性能を改善することができる。

【0028】(第2実施形態)次に本発明の第2実施形態について説明する。図5は、本発明の第2実施形態に係る受信回路3の高周波増幅器3a部分の構成を示したものである。この第2実施形態は、図5に示すように良好な歪み特性が得られるようにバイアスが設定された増幅器331と、少ない電流で動作するようにバイアスが設定された増幅器332を備え、送信制御信号Tにより切替スイッチ333、334、335を動作させて増幅器331、332を切替えるように構成したものであ

る。

【0029】すなわち、入力端子1に入力された受信信号は、切替スイッチ333により増幅器331あるいは増幅器332に切替え入力される。増幅器331、332の出力信号は、切替スイッチ334により一方の信号が選択されて出力端子2に出力される。また、電源端子T4に供給される電源電圧は、切替スイッチ335により増幅器331あるいは増幅器332に与えられる。上記切替スイッチ333～335は、制御端子3に与えられる送信制御信号Tcにより端子aあるいは端子b側に切替えられるもので、送信制御信号Tcが“L”レベル（送信回路動作時）の場合は、歪み特性の良好な増幅器331を選択する端子a側に切替えられ、“H”レベル（送信回路非動作時）の場合は動作電流の少ない増幅器332を選択する端子b側に切替えられる。

【0030】上記の構成において、制御端子3に入力される送信制御信号Tcが“L”レベルの場合、各切替スイッチ333～335は、端子a側に切替えられ、増幅器331を選択する。このため入力端子1に入力された受信信号は、歪み特性の良好な増幅器331で増幅され、出力端子2へ出力される。この結果、通話時であっても混変調の発生が抑えられる。また、送信制御信号Tcが“H”レベルの場合、各切替スイッチ333～335は、端子b側に切替えられ、増幅器332を選択する。このため入力端子1に入力された受信信号は、動作電流の少ない増幅器331で増幅され、出力端子2へ出力される。この結果、待受け時における高周波増幅器3aの動作電流を削減して待受け時間性能を改善することができる。

【0031】なお、上記実施形態では、CDMA方式を用いた移動通信装置に実施した場合について示したが、送信回路と受信回路が同時に動作し周波数の相違により送受信信号を分割し、かつ無線変調方式として包絡線成分を有する変調方式を用いた移動通信装置であれば、上記実施形態と同様にして実施し得るものである。

【0032】

【発明の効果】以上詳述したように本発明では、送信回路と受信回路が同時に動作し周波数の相違により送受信信号を分割し、かつ無線変調方式として包絡線成分を有する変調方式を用いた移動通信装置において、上記受信回路の高周波増幅器にバイアス切替え回路を設け、通話時には受信回路における高周波増幅器の動作電流を増大して良好な歪み特性が得られるように、また、待受け時には高周波増幅器の動作電流を減少するようにバイアスを切替えるようにしたので、通話時における混変調歪みの発生を確実に防止でき、妨害波入力時の受信感度抑圧性能を良好なものとし得、かつ待受け時における動作電

流を減少して待受け時間性能を改善することができる。

【0033】また、本発明は、受信回路の高周波増幅器を良好な歪み特性を有する増幅器と動作電流の少ない増幅器で構成すると共に、上記2つの増幅器を選択的に動作させる切替スイッチを設け、通話時には上記良好な歪み特性を有する増幅器を動作させ、待受け時には動作電流の少ない増幅器を動作させるようにしたので、通話時における混変調歪みの発生を確実に防止し得ると共に、待受け時における動作電流を減少して待受け時間性能を改善することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係わるCDMA移動通信装置の第1実施形態を示す回路ブロック図。

【図2】同実施形態における受信回路の構成を示すブロック図。

【図3】図2に示した受信回路における高周波増幅器の構成を示すブロック図。

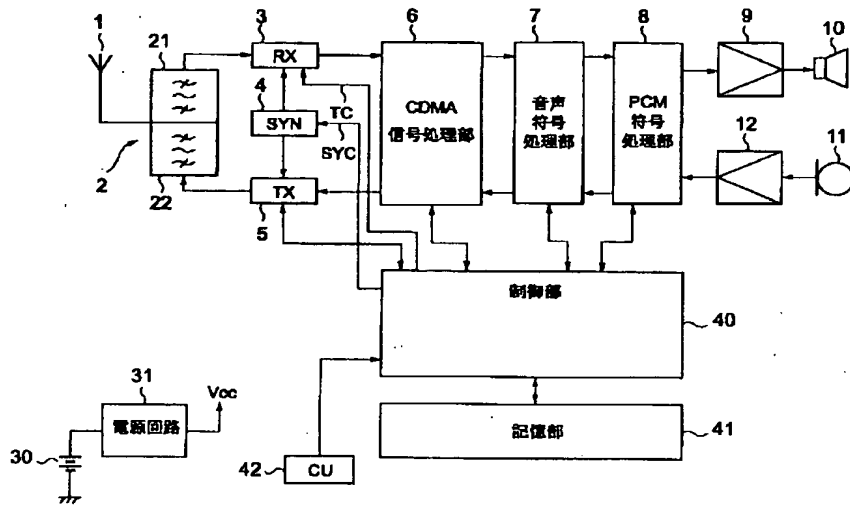
【図4】図3に示した高周波増幅器の詳細を示す回路構成図。

【図5】本発明に係わるCDMA移動通信装置の第2の実施形態を示す高周波増幅器の回路構成図。

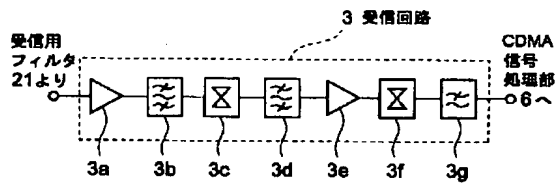
【符号の説明】

- 1…アンテナ
- 2…アンテナ共用器
- 3…受信回路（RX）
- 4…周波数シンセサイザ
- 5…送信回路（TX）
- 6…CDMA信号処理部
- 7…音声符号処理部
- 8…PCM符号処理部
- 9…受話増幅器
- 10…スピーカ
- 11…マイクロホン
- 12…送話増幅器
- 21…受信用フィルタ
- 22…送信用フィルタ
- 30…バッテリー
- 31…電源回路
- 40…制御部
- 41…記憶部
- 42…コントロールユニット（CU）
- 301…増幅器
- 302…バイアス切替え回路
- 311…入力整合回路
- 312…増幅用トランジスタ
- 313…出力整合回路
- 321…SWトランジスタ
- 322…電流制御トランジスタ

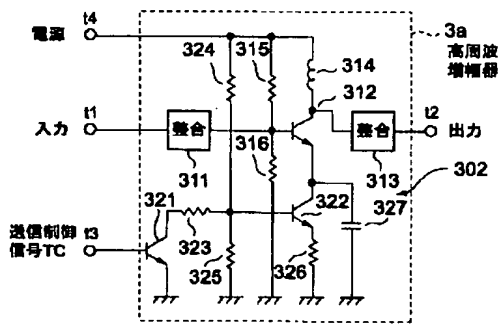
【図1】



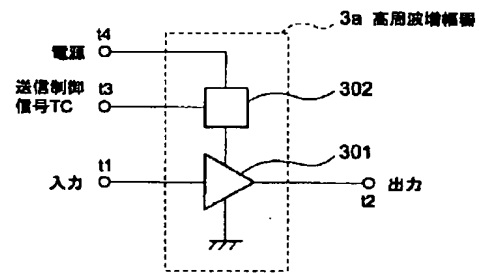
【図2】



【図4】



【図3】



【図5】

